

СИСТЕМА ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ І МОНІТОРИНГУ ПРИМІЩЕНЬ З ПІЧНИМ ОПАЛЕННЯМ

Давидов Е. А., Тополов І. І.

НТУ «ХП», м. Харків, вулиця Кіпрічова, 2 razor.5830@gmail.com

Найбільш популярним видом опалення в приватних будинках є пічне опалення. В залежності від типу збудованої печі, паливом можуть бути дрова чи вугілля.

Принцип роботи печі всім відомий: дрова, згораючи всередині печі, виділяють теплову енергію, яка, в свою чергу, нагріває пічне обладнання та повітря в приміщенні. За допомогою печі можна опалити приміщення далеко від теплових магістралей, що робить такий спосіб опалення повністю автономним способом обігріву будинку.

Перерахуємо явні переваги використання пічного опалення:

- швидке нагрівання печі при правильній конструкції;
- довговічність і стійкість конструкції
- відсутність необхідності докуповувати додаткове обладнання і прокладати труби
- відносна дешевизна палива (дрова, брикет, вугілля)
- простота в обслуговуванні і відмінна ефективність

Однак не варто забувати і про недоліки, які можуть серйозно ускладнити використання пічного опалення:

- громіздкість конструкції пічного обладнання, особливо при розташуванні в маленьких приміщеннях
- продукти горіння при недостатньому відводі можуть погіршити здоров'я мешканців, особливо стан органів дихальної системи
- потреба в постійному контролі над якістю витяжки, а також перевірки повної працездатності димоходу в будинку

Особливу небезпеку в використанні обраного виду опалення привносить підвищена концентрація чадного газу в приміщенні, зазвичай це приміщення житлове або є робочим місцем.

Чадний газ (окис вуглецю, або моно оксид вуглецю, хімічна формула CO) – газоподібна сполука, що утворюється при горінні будь-якого виду палива. Після потрапляння у дихальні шляхи молекули чадного газу проникають у кров людини, де зв'язуються з молекулами гемоглобіну та утворюють нову речовину – карбоксигемоглобін, який перешкоджає крові нормально транспортувати кисень по тканих тіла. З цієї причини дуже швидко розвивається киснева недостатність.

Найголовніша небезпека – чадний газ невидимий і ніяк не відчутний, він не має ні запаху, ні кольору, тобто причина нездужання не очевидна, її не завжди вдається виявити відразу. Монооксид вуглецю неможливо ніяк відчутти, саме тому друга його назва – «тихий вбивця».

Уникнути отруєння чадним газом можна на стадії зростання його концентрації. Хоч і газ неможливо відчутти людині, зате з цим завданням можуть впоратися прилади з спеціалізованими датчиками чадного газу, а

автоматизована система може оповістити про необхідність вжити заходів, або у разі крайньої необхідності вжити заходів автоматично.

Зазвичай застосовується устаткування, у вигляді сигналізаторів наявності концентрації небезпечної дози СО не дозволяють в достатній мірі забезпечити функцію управління роботою твердопаливного обігрівача відповідно ДНАОП 0.03-3.15-86 (Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень № 4088-86), та організувати алгоритм контролю та керування системою опалення у двох режимах небезпечної концентрації монооксиду вуглецю. Також лише деякі з розглянутих систем можуть повідомляти про небезпеку пожежі по параметру підвищення температури.

Розроблена система є подальшим розвитком [4], і спрямована на забезпечення життєдіяльності мешканців згідно з алгоритмом, який приймає конкретні заходи, попереджує про можливе отруєнням чадним газом та про перевищення температури.

Система керується мікроконтролерним модулем Arduino, дані отримуються з датчика рівня чадного газу MQ7 та датчиків температури DS18B20, додатково введений канал регулювання тяги, в процесі роботи, та недопущення зворотньої тяги (до моменту розпалювання печі). Повідомлення про стан роботи системи реалізовано на LCD екрані WH1604 (вказується режим роботи пристрою, поточний рівень чадного газу, поточна температура, рівень загрози), та сигнальних звукових та світлових пристроях (п'єзовипромінювачу та світлової індикації), вид сповіщення змінюється завдяки зміни модуляції звуку та кольору індикації. У ролі виконавчих пристроїв виступають сервоприводи (відкриття/закриття камери аналізу повітря в приміщенні), шаговий двигун (регулювання положення пічної задвижки, для керування тягою), кулер (забезпечує видалення отруйного газу з приміщення). Живлення пристрою забезпечується від мережі 220V (передбачена можливість підключення акумуляторів для безперебійності роботи пристрою). Ще одним нововведенням в пристрої є використання GSM модуля, для повідомлення користувача про виявлену небезпеку у опалювальному приміщенні, та у разі необхідності, вживати необхідних заходів. При відсутності зворотнього зв'язку з користувачем, система буде працювати в автоматичному режимі по запланованому алгоритму.

Список літератури

1. Чадний газ. Допустимі концентрації газу [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://chem21.info/info/122030/>
2. Пожежна небезпека. Засоби і методи захисту від чадного газу [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.tz.by/uploads/download/tech-bez-1-203-basov-zash-uggas.pdf>
3. Arduino MEGA 2560 & Genuino MEGA 2560 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>
4. Давидов Е.А. Система забезпечення життєдіяльності в приміщеннях з пічним опаленням/ Давидов Е.А., Тополов І.І. // І Міжнар. наук. – техн. конф.: «Актуальні проблеми автоматики та приладобудування» 7-8 грудня 2017, м. Харків, НТУ «ХПІ», 2017.– С 157-158.